

Detección de productos Software para la Industria 4.0

Alicia Mon; Horacio René Del Giorgio; Eduardo De María
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
Universidad Nacional de La Matanza.
Florencio Varela 1903 - San Justo (CP 1754)
Tel: 4480-8952

alicialmon@gmail.com; hdelgiorgio@unlam.edu.ar; demaria.edu@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo expone los resultados parciales de un proyecto de investigación en curso que se propone evaluar el desarrollo tecnológico actual en la industria manufacturera, independientemente de la rama de actividad que se analice, y detectar así los tipos de productos software específicos que componen a la Industria 4.0.

Para ello, se ha desarrollado una aplicación de software que, utilizando los instrumentos de medición desarrollados en un proyecto precedente, permite realizar de manera sistemática el relevamiento, análisis y evaluación de inserción de TICs en la industria. Los resultados de tal evaluación permiten definir los niveles del desarrollo tecnológico en cuanto a productos software, hardware e infraestructura.

Una vez determinados con precisión los parámetros tecnológicos de la industria manufacturera local, se trabajará con la detección de los atributos específicos que contienen los productos software y sus necesidades de implementación en las cadenas de valor, para confluir en la Industria 4.0.

Palabras clave: TICs, Industria 4.0, Usabilidad.

1. CONTEXTO

La línea de investigación que se presenta se está desarrollando en el marco del programa de incentivos del Ministerio de Educación, un Proyecto PICTO financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología que finaliza en mayo del 2020, sumado a un Proyecto Vincular 2019 financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, y un proyecto PROINCE en el marco del DIIT

(Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas) de la Universidad Nacional de La Matanza.

Por otra parte, todas estas actividades se están llevando a cabo en colaboración con la Cámara de Industria y Comercio de La Matanza, la Secretaría de Producción del Municipio y el CeDIT-UNLaM (Centro de Desarrollo e Investigaciones Tecnológicas de la UNLaM), de modo tal de realizar un relevamiento en la industria manufacturera del Partido de La Matanza, a efectos de evaluar el nivel de desarrollo tecnológico local y facilitar la detección de necesidades de desarrollo e implementación de productos software en las diferentes ramas de actividad.

Sobre esta línea, el DIIT se propone estudiar los tipos de tecnologías instaladas, analizar el valor agregado del uso de las mismas en la industria y determinar las necesidades de software específicos para implementar en las cadenas de valor que aporten hacia la Industria 4.0.

2. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, también conocidas como TICs, constituyen un factor central para el desarrollo económico, social y productivo. La competitividad y la innovación en los sectores productivos requieren del desarrollo tecnológico, el cual se ha transformado en una componente imprescindible en las empresas actuales. Una cantidad creciente de protagonistas de las distintas disciplinas científicas advierten la presencia de una revolución en curso a la que denominan la cuarta revolución industrial [Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva,

2015] [Ibáñez Díaz, Cabas Alonso, Cuevas Arce, & Balaguer, 2018] [Kantar Millward Brown, 2017].

La industria del software en general ha crecido exponencialmente en los últimos años, enfocando los desarrollos de productos hacia aplicaciones de uso fuertemente impulsados a las áreas de administración, gestión, servicios financieros y aplicaciones de uso social, recreativos o de servicios, quedando los desarrollos de software destinados a la industria en un reducido porcentaje del total de proyectos.

Teniendo en cuenta que en la estructura productiva del país la producción industrial representa el 28% del PBI, menos del 10% de la industria del software desarrolla productos para este sector productivo. Por otra parte, en Argentina, el 56% de la producción de software se direcciona hacia empresas multinacionales, del sector financiero o comercial, dejando relegada la actualización tecnológica de las pequeñas y medianas empresas manufactureras que representan mayoritariamente la estructura productiva de Argentina.

En este sentido, la industria del software y el desarrollo de TICs en general pareciera no tener definidas estrategias de actualización tecnológica direccionadas hacia las PyMEs industriales, las que, como contracara de esta carencia, parecieran no focalizar la mejora de la competitividad en la innovación y en la actualización tecnológica, dado que no resulta ser un sector demandante del desarrollo de TICs.

Desde esta perspectiva, la incorporación de nuevos productos software en los sectores industriales requiere de un profundo conocimiento sobre la capacidad instalada. Es decir que, sin información relativa a las tecnologías instaladas y utilizadas en los diferentes procesos, no es posible definir necesidades de incorporación tecnológica para generar una reconversión en las cadenas de valor.

Si bien existe diversa bibliografía sobre el desarrollo productivo y los desarrollos

tecnológicos, no se ha encontrado aún una forma específica de evaluar los diferentes desarrollos tecnológicos ni el impacto que generan en la productividad, así como en la definición de estrategias de innovación requeridas por la industria manufacturera.

3. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO

La posibilidad de conocer las diferentes tecnologías, los tipos de productos software instalados, así como la agregación de valor que aportan en la productividad, resulta una información clave para la toma de decisiones estratégicas tanto en la industria del software como en los diferentes sectores industriales.

El presente proyecto, que se ha iniciado en el Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la UNLaM, se enfoca en las líneas de investigación que el grupo GIS (Grupo de Ingeniería de Software) viene desarrollando desde hace varios años y en red con otras universidades.

El proyecto en curso se propone medir la inserción de TICs (Software, Hardware e Infraestructura) en la industria y definir específicamente los productos software que pueden ser desarrollados o implementados para transformar a una empresa en una Industria 4.0.

Esta línea de investigación se desarrolla en el contexto del DIIT con proyectos sobre realidad virtual, realidad aumentada, impresoras 3D y redes para internet de las cosas.

Asimismo, en los proyectos de investigación mencionados, se ha estudiado la conformación industrial del Partido de La Matanza, siendo la vinculación con el desarrollo local un factor predominante en las líneas de investigación desarrolladas desde el Departamento.

4. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Como resultados parciales del proyecto, se pueden diferenciar en un Índice de TICs [Del Giorgio & Mon, 2019] y un Relevamiento en la Industria de La Matanza [Mon & Del Giorgio, 2018].

Respecto al Índice de TICs, se ha creado un método permite evaluar en 3 niveles diferenciados de desarrollo tecnológico según las TICs como básico, medio o avanzado. En el tipo de TICs que se agrupan en el nivel avanzado se encontrarían las industrias más desarrolladas tecnológicamente, sin que necesariamente lleguen a ser reconocidas como Industrias 4.0.

Es dable destacar que se han creado todos los instrumentos necesarios para la aplicación del del índice de TICs y la obtención del cálculo. Dichas herramientas permiten el análisis permanente y sistemático sobre la inserción de TICs y la evaluación del nivel de desarrollo tecnológico de la industria en todas las ramas y en forma independiente de la localización.

En este sentido, los instrumentos creados con el proyecto están disponibles en <https://indicetics.unlam.edu.ar/> y son los siguientes:

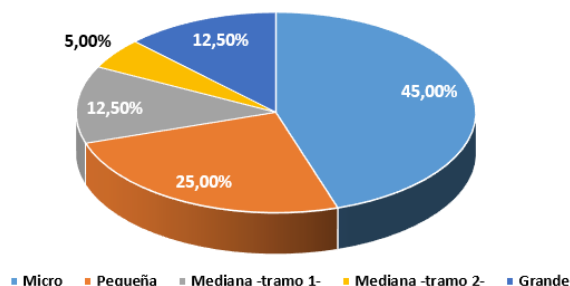
- Diseño de encuesta de relevamiento de TICs en industrias.
- Desarrollo de un software de evaluación automática, que contiene las herramientas y el método de evaluación; soporta una base de datos con la información del relevamiento y está disponible en forma online para realizar la evaluación en cada empresa.
- Desarrollo de una página web donde está disponible el acceso al software de evaluación automática que devuelve el resultado del nivel de TICs a cada empresa, las publicaciones del proyecto, información sobre el grupo de investigación y un video de explicación y difusión del índice.
- Guionado, realización y edición de un video explicativo del índice

Respecto a los resultados del Relevamiento en la Industria de La Matanza se avanzó en el análisis a partir de realizar:

- Relevamiento piloto en 40 industrias de ramas diferentes en el distrito.
- Determinación de niveles de desarrollo tecnológico de las Industrias relevadas.

Del análisis del relevamiento, se puede observar que el 45% de las empresas son Micro, el 25% Pequeñas, en tanto que en la categoría de Mediana tramo 1 y tramo 2 se ubica un 17,5% entre ambas categorías y sólo el 12,5% se ubican en la categoría de Gran empresa, tal como puede se presenta en el siguiente gráfico.

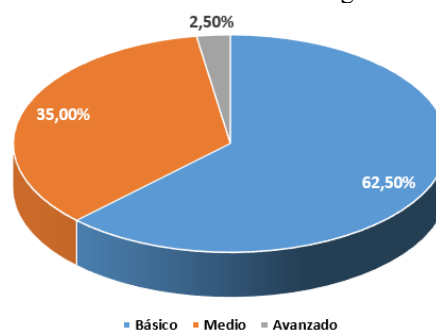
Gráfico 1 - Empresas por tamaño



Fuente: Elaboración Propia.

Del análisis de los resultados sobre el nivel de TICs, aplicando el índice, se puede observar que, de las 40 empresas encuestadas, el 62,5% se encuentra en el Nivel Básico, el 35% en el Nivel Medio y solo el 2,5% en el Nivel Avanzado, tal como se expone en el siguiente gráfico.

Gráfico 2 - Distribución según Puntaje



Fuente: Elaboración Propia.

En tanto que, si se aborda el análisis por rama de actividad para comparar al interior de

una rama, es posible detectar las diferencias sobre las TICs implementadas, y es así como las siguientes tablas presentan los porcentajes obtenido en cada nivel y tipología de productos para 3 empresas.

La siguiente tabla expone los valores para una empresa micro de la rama metalúrgica cuyo resultado de aplicar el índice le asigna una puntuación correspondiente al Nivel Básico.

TIC	Básico	Medio	Avanzado
Software	14,29%	0,00%	0,00%
Hardware	20,00%	0,00%	16,67%
Infraestructura	0,00%	0,00%	0,00%

Tabla 1- Metalúrgica Nivel Básico
Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente tabla expone los valores para una empresa pequeña de la rama metalúrgica cuyo resultado de aplicar el índice le asigna una puntuación correspondiente al Nivel Medio.

TIC	Básico	Medio	Avanzado
Software	42,86%	27,27%	16,67%
Hardware	40,00%	66,67%	33,33%
Infraestructura	80,00%	25,00%	0,00%

Tabla 2 - Metalúrgica Nivel Medio
Fuente: Elaboración Propia.

En tanto que la siguiente tabla expone los valores para una gran empresa de la rama metalúrgica cuyo resultado de aplicar el índice le asigna una puntuación correspondiente al Nivel Avanzado.

TIC	Básico	Medio	Avanzado
Software	100,00%	90,91%	83,33%
Hardware	60,00%	100,00%	50,00%
Infraestructura	100,00%	50,00%	100,00%

Tabla 3 - Metalúrgica Nivel Avanzado
Fuente: Elaboración Propia.

Estos resultados, son provisorios y representan una muestra del tipo de análisis que puede realizarse con los instrumentos desarrollados para la industria en general, para un distrito en particular y a su interior por

tamaño de empresa, por rama de industria, así como para una empresa en particular.

Tal como se mencionó anteriormente, el desarrollo de las TICs encamina a su vez el desarrollo de la industria hacia la convergencia digital, la conectividad entre objetos y la incorporación de inteligencia artificial en la resolución de problemas de producción, entre otros aspectos que enfocan hacia lo que se conoce como Industria 4.0.

Este tipo de industrias encierran un conjunto de desarrollos tecnológicos sin definiciones precisas, y es por ello por lo que el grupo de investigación GIS ha realizado la evaluación del nivel de TICs en la industria local.

A partir de dichos resultados, se está trabajando sobre los productos software específicos que están implementados en la actualidad y cuáles son los tipos de software que pueden ser incorporados por una industria según su área funcional.

5. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de investigación GIS se ha conformado para este proyecto como un grupo interdisciplinario e interuniversitario, integrado por Ingenieros Informáticos, Industriales y Electrónicos, todos docentes-investigadores.

Los proyectos precedentes han generado diversos resultados científicos y académicos publicados en diferentes congresos nacionales e internacionales y la interdisciplinariedad de este ha facilitado el desarrollo de una Tesis del Doctorado en Ciencias Económicas de la UNLaM (*Un modelo de diagnóstico de la competitividad empresarial*) escrita y dirigida por integrantes del grupo de investigación. En el momento de la escritura del presente documento, sólo queda pendiente la asignación de una fecha para su defensa.

Asimismo, un integrante del grupo GIS se encuentra desarrollando una tesis de la Maestría en Dirección Estratégica y

6. BIBLIOGRAFÍA

- Del Giorgio, H. & Mon, A. (2019). Las TICs en las Industrias. Editorial Universidad Nacional de La Matanza. Buenos Aires, Argentina. Disponible en <https://indicetics.unlam.edu.ar/it/publicaciones-libros.jsp>
- Ibáñez Díaz, A., Cabas Alonso, J., Cuevas Arce, S., & Balaguer, C. (2018). Observatorio de la Industria 4.0 - Foro de Profesionales. Obtenido de <http://www.observatorioindustria.org/Inicio/>
- Kantar Millward Brown. (2017). Tercer Estudio de Competencias Digitales en la Empresa Española. Obtenido de <http://www.ticpymes.es/siteresources/files/839/54.pdf>
- Ministerio de Ciencia, T. e. (2015). Industria 4.0: Escenarios e impactos para la formulación de políticas tecnológicas en los umbrales de la Cuarta Revolución Industrial. Obtenido de <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/038/0000038319.pdf>
- Mon, A. & Del Giorgio, H. (2018). Exploración de la Inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Desarrollo Industrial de La Matanza. XIº Congreso de Ingeniería Industrial. Universidad de Mendoza. Mendoza. Argentina.
- Mon, A. & Del Giorgio, H. (2019). Modelo de evaluación de Tecnologías de la Información y la Comunicación para la industria 4.0. XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Facultad de Ciencias Exactas, FísicoQuímicas y Naturales – Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto. Córdoba. Argentina.